

Reducción huella hídrica en minería:

# Un compromiso secto sin regulación

Frente a una proyección que revela un aumento en la demanda de agua en el sector minero, los entrevistados exponen que si bien existe un accionar industrial en post de reducir el consumo continental, no existe -hasta ahora- una normativa nacional al respecto.



# rial genérica

Foto: Gentileza CODELCO

División  
El Teniente

**“E**n Chile, los conflictos entre usuarios que compiten por el agua se hacen cada vez más frecuentes, conforme se incrementan las demandas en los sectores productivos. Si bien la minería viene generando aprendizajes y desarrollando un conjunto de buenas prácticas en el uso del recurso hídrico, disminuyendo su consumo relativo en los últimos años, la escasez del agua genera conflictos de interés entre los distintos sectores y usuarios. Es por ello que la proyección de la demanda esperada de agua en la minería del cobre resulta fundamental a la hora de establecer políticas públicas por el Estado”, así evidencia la realidad de esta industria el informe “Proyección de demanda de agua en la minería del cobre para el periodo 2022-2033”.

El reporte devela que de acuerdo a la información analizada, se estima que el consumo de agua a nivel nacional llegue a 21,4 m3/s para el 2033, con una tasa de

crecimiento promedio anual de 2%. Asimismo, que la proyección de demanda de agua de origen continental esperada al 2033 alcanzaría los 6,15 m3/s, lo que representa una disminución de un 45% respecto al consumo real de agua continental del 2021 en la minería del cobre. Por su parte, se espera además, que la demanda de agua de mar alcance los 15,28 m3/s, lo que significa un aumento cercano al 167% en relación al 2021.

## Recuperación de agua

El vicepresidente Ejecutivo de la Comisión Chilena de Cobre (Cochilco), Joaquín Morales, contextualiza en MINERÍA CHILENA que el concepto de ‘recuperación de agua’, alude al proceso mediante el cual el agua utilizada en las operaciones mineras es reutilizada y tratada. Este proceso es esencial en la industria minera ya que permite una mayor eficiencia en su uso, se disminuye el impacto ambiental y reducen los costos operativos. Este proceso engloba el agua recirculada, de reúso y recicladas”.

Agrega que “en la última década, se ha observado que, en promedio, la industria minera recupera en torno al 74% del agua utilizada en operaciones”.

En paralelo, cabe destacar que, según el último estudio de Cochilco “Agua en la minería del cobre”, al año 2022, las fuentes de agua utilizadas por la industria minera al-

canzaron los 69,41 m3/seg, donde destaca que el 73,97% (51,3,41 m3/seg) corresponden a aguas recuperadas, ya sean aguas recirculadas, de reúso o recicladas. Luego de esto, el uso de agua continental asciende a un 17,2% y de agua de mar a un 8,9%. En este contexto, el ejecutivo expresa que “aunque se han logrado avances en la gestión eficiente de los recursos hídricos, y algunas empresas han realizado importantes inversiones, por ejemplo, en aumentar el número y el diseño de espesadores, la realidad es que aún no existe una tecnología lo suficientemente disruptiva que pueda reemplazar la necesidad de utilizar flujos continuos de agua continental o de mar en sus procesos”.

## Algunos focos

A la vez, el VP Ejecutivo Cochilco comenta que, “la mayor parte de la recuperación de agua en los procesos mineros proviene de la recirculación de agua en la flotación de minerales y en la lixiviación. En el caso de la lixiviación, generalmente, las empresas implementan procesos eficientes para minimizar la evaporación del agua y/o reducir las pérdidas por arrastre. En el proceso de flotación, se ha observado que algunas grandes faenas han optimizado sus procesos de reciclaje mediante la implementación de sistemas de recuperación/reciclaje de aguas desde los tranques de relaves para su





División El Teniente

“En la última década, se ha observado que, en promedio, la industria minera recupera en



utilizada en operaciones”, Cochilco.

reutilización en la planta concentradora. Además, se ha incrementado el volumen y la eficiencia de los espesadores, lo que resulta en una mayor recirculación de agua”.

Del mismo modo, la ministra de Minería, Aurora Williams, dice a MINERÍA CHILENA que “destacan en los casos de recirculación de agua, dos procesos muy intensivos en uso de agua en minería. Por una parte, la recirculación desde los espesadores en las plantas concentradoras, son la principal fuente de recirculación en la minería en Chile, recuperando en 2022 alrededor de 24,7 m3/seg, seguido por la recirculación en los procesos hidrometalúrgicos de los proyectos de óxidos de cobre, en particular en el proceso de refinación hacia la lixiviación, con un aproximado de 17,8 m3/seg”.

Por su lado, el VP Ejecutivo de la estatal puntualiza que “los diseños de ingeniería

en proyectos orientados a la continuidad operacional de faenas existentes, la expansión de operaciones y el desarrollo de nuevos proyectos, suelen integrar sistemas operacionales que optimizan el consumo de agua y reducen la dependencia de este recurso crítico. Dentro de este marco, los principales factores que limitan la recuperación y reutilización de agua se relacionan mayormente con las pérdidas que ocurren durante los procesos, como la evaporación, además de las barreras técnico-económicas que representa la implementación de tecnologías a gran escala. Un ejemplo de esto es el desafío que supone la recuperación de agua a través del filtrado de relaves”.

### Beneficios y acciones

En esta línea, Morales también resalta que “los principales beneficios del reúso de agua en el sector minero

chileno son ambiental y social. La recuperación y reúso de agua facilitan la reducción en la dependencia del agua continental, la cual es vital no solo para la minería, sino también para el consumo humano, la agricultura y otras industrias. Al minimizar la competencia por el recurso hídrico con las comunidades, la minería mejora su legitimidad social y, por ende, su sostenibilidad a largo plazo”.

Por otra parte, la Ministra de Minería, se refiere a procesos donde las compañías mineras han adoptado acciones para recuperación de aguas. “Algunas prácticas que se observan en la industria se concentran en procesos críticos como la recirculación en procesos hidrometalúrgicos de proyectos de óxidos de cobre, en la recirculación desde espesadores, la recuperación de agua en piscina de aguas claras, recuperación de aguas en plantas de tratamiento de aguas, aguas rescatadas desde la planta procesadora a depósitos de relaves, así como otras recuperaciones de agua como drenes, sistemas de remediación y barreras hidráulicas”, precisa.

### Visión Acades

Ahora bien, el presidente de la Asociación Chilena de Desalación y Reúso (Acades), Carlos Foxley, realiza un balance sobre la realidad minera chilena acerca del reúso de agua, dice que “es extraordinario, se ha





De Izq. a Der.:  
Joaquín Morales, vicepresidente  
Ejecutivo Cochilco.  
Ministra de Minería, Aurora Williams.  
Carlos Foxley, presidente Acades.  
Arturo Brandt, abogado y presidente  
de Achidam.

**Una** de las medidas más importantes que se han ido tomando en la industria para reutilizar el agua que se ocupa en las operaciones fue **medir el consumo de agua por áreas y por proceso.**

Antiguamente eso no se hacía”, Acades.

avanzado mucho y hoy en la mediana y gran minería del cobre se reutiliza el agua en un 80% aproximadamente. Y las principales mineras del país están continuamente estudiando mejoras, lo que convierte a la minería en una de las industrias que más reúsa agua en Chile”.

“Una de las medidas más importantes que se han ido tomando en la industria para reutilizar el agua que se ocupa en las operaciones fue medir el consumo de agua por áreas y por proceso. Antiguamente eso no se hacía y con la sola medición se racionalizó el consumo de agua. Y luego se fueron instalando plantas de tratamiento en cada proceso, se espesaron los relaves, etc”, complementa a su visión Foxley.

Otro punto que aborda el presidente de Acades, es acerca de la condición mínima que se debe dar en una operación para que se pueda reutilizar

el agua que se gestiona. “La condición esencial es que exista la tecnología, y luego que sea económicamente factible, y eso no siempre ocurre. Por ejemplo, para el tratamiento de las aguas ácidas, muchas veces la tecnología recomendable técnicamente es una combinación de Osmosis Reversa y cristalizadores para tratar las aguas de rechazo y de este modo tener un proceso sin descargas líquidas ( ZLD), el consumo eléctrico del cristallizador es 10 o más veces el de la Osmosis Reversa, haciendo inviable económicamente el tratamiento”, asevera.

#### Meta industrial

Al margen de las acciones que realiza la industria, conscientes del uso de agua para su desarrollo, la líder de la cartera recuerda que

la meta que se ha declarado es “actualmente la Política Nacional Minera 2050, a través de su meta N°34 indica que se debe “disminuir el porcentaje de agua continental usado en la industria minera, no superando el 10% de las aguas totales utilizadas al 2025 y el 5% al 2040, promoviendo otras fuentes que no compitan con el consumo humano. Dentro de las otras fuentes que se buscan promover para disminuir el uso de agua continental, se encuentra la reutilización de agua en la minería, así como el uso de agua de mar y desalada, entre otras”.

Y si bien, el compromiso que tienen las compañías del sector minero en disminuir el consumo de agua continental en sus operaciones a nivel nacional se ha plasmado en las medidas,

Ministra de Minería: “La fiscalización es a nivel de

**prácticas  
operacionales**

autoimpuestas por las compañías mineras, y que aún no representan medidas que sean un estándar homogéneo para toda la industria”.

y en las prácticas que han ido realizando, se exhibe la inexistencia de un sistema regulatorio genérico en torno a la recuperación de agua en la industria minera en Chile, así lo reflejan quienes participan de este reportaje.

### ¿Qué pasa con el sistema regulatorio?

El abogado y presidente de la Asociación Chilena de Derecho Ambiental (Achi-dam), Arturo Brandt, recalca a MINERÍA CHILENA que “no existe una regulación genérica sobre la reutilización del agua en la minería, sin embargo, cada proyecto minero opera con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA), la cual fija ciertas obligaciones para el proyecto en particular y es ahí donde se pueden encontrar compromisos de reutilización de aguas”.

“Hoy en día, y debido a la escasez de este recurso, se está utilizando agua de mar desalinizada y asimismo algunas mineras han efectuado compromisos voluntarios de reutilización de aguas en forma genérica y también de no utilizar aguas continentales. En promedio, la minería reutiliza un 74% de sus aguas y más del 80% del agua proviene del agua desalada”, puntualiza el abogado.

El VP Ejecutivo Cochilco coincide en lo mismo que el profesional recientemente mencionado, afirmando que “en Chile, no hay una

normativa específica que establezca requisitos mínimos para la recuperación o reutilización de agua en el sector minero. La escasez de agua, que se ha convertido en un asunto de creciente importancia en los últimos años, afecta especialmente a las regiones que albergan la principal actividad minera del país, donde el agua es naturalmente un recurso limitado”.

En esta línea, la Ministra de Minería sostiene que “por lo general, la recirculación de aguas corresponde a medidas estipuladas por las compañías para alcanzar metas de restricción de uso de aguas continentales, tales como las superficiales y subterráneas. Al ser procesos establecidos y críticos en la operación, están por lo general normados a través de permisos y resoluciones de organismos estatales que podrían supervigilar el cumplimiento de las medidas estipuladas por las compañías. En este sentido la DGA, o la SMA juegan un papel crucial en la fiscalización de estos elementos”.

“A pesar de lo anterior, la fiscalización es a nivel de prácticas operacionales autoimpuestas por las compañías mineras, y que aún no representan medidas que sean un estándar homogéneo para toda la industria”, agrega. A la vez, la autoridad sectorial, dice que “creemos muy relevante que elementos de



Foto: Gentileza Codelco

política pública climática y territorial, puedan ser utilizados para aunar criterios de reutilización de agua según las características de la región o área de algunos proyectos. Para estos efectos, podrían utilizarse los instrumentos de gestión que define la ley marco de cambio climático, tales como Planes Regionales y Sectoriales de Cambio Climático, los Planes Estratégicos de Recursos Hídricos en Cuencas, entre otros, los cuales representan una oportunidad en el proceso de toma de decisiones respecto a este recurso a nivel local, a modo de proponer un conjunto de acciones para, aumentar su eficiencia, promover la recirculación de agua en la minería y resguardar así la seguridad hídrica”. **mch**

Achidam: “No existe una regulación genérica sobre la reutilización del agua en la minería, sin embargo,

**cada  
proyecto  
opera**

con una Resolución de Calificación Ambiental (RCA)”.